

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



Atty. Dkt. No. 016907-1498

THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Masatsugu HIRAYAMA
Title: IMAGE FORMING APPARATUS AND IMAGE
FORMING METHOD
Appl. No.: 10/382,882
Filing Date: 03/07/2003
Examiner: Unassigned
Art Unit: 2852

RECEIVED
SEP - 8 2003
TECHNOLOGY CENTER 2800

CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith is a certified copy of said original foreign application:

- JAPAN Patent Application No. 2002-100484 filed 04/02/2002.

Respectfully submitted,

Date September 5, 2003

FOLEY & LARDNER
Customer Number: 22428



22428

PATENT TRADEMARK OFFICE

Telephone: (202) 945-6162
Facsimile: (202) 672-5399

By

Pavan K. Agarwal
Attorney for Applicant
Registration No. 40,888

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2002年 4月 2日

出 願 番 号
Application Number:

特願2002-100484

[ST.10/C]:

[JP2002-100484]

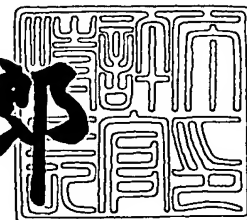
出 願 人
Applicant(s):

東芝テック株式会社

2003年 6月24日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3049449

【書類名】 特許願

【整理番号】 A000201441

【提出日】 平成14年 4月 2日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G06T 1/00

【発明の名称】 画像形成装置と画像形成方法

【請求項の数】 9

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県三島市南町6番78号 東芝テック株式会社三島
事業所内

【氏名】 平山 理継

【特許出願人】

【識別番号】 000003562

【氏名又は名称】 東芝テック株式会社

【代理人】

【識別番号】 100058479

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 武彦

【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100068814

【弁理士】

【氏名又は名称】 坪井 淳

【選任した代理人】

【識別番号】 100092196

【弁理士】

【氏名又は名称】 橋本 良郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲

【選任した代理人】

【識別番号】 100088683

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 誠

【選任した代理人】

【識別番号】 100070437

【弁理士】

【氏名又は名称】 河井 将次

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9709799

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置と画像形成方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 原稿のカラー画像を読み取り、この読み取った画像信号に画像処理を施してカラー画像を形成する画像形成装置において、

原稿のカラー画像を読み取る画像読取部と、

この画像読取部で読み取られたカラーの画像信号に画像処理を施す基本フィルタ係数と小数点基準位置情報とを記憶する第 1 の記憶部と、

所定のビット幅を有してフィルタ係数を記憶する第 2 の記憶部と、

上記画像処理におけるシャープネスの強さが調整された際、上記第 1 の記憶部に記憶された基本フィルタ係数を当該調整値に応じて計算し直す計算部と、

この計算部で計算されたフィルタ係数における最も絶対値の大きい係数を 2 進数で表した際の最下位から最上位までのビット数を算出する算出部と、

この算出部で算出されたビット数と上記第 2 の記憶部が有するビット幅とに基づいて、上記計算部で計算されたフィルタ係数をビットシフトして上記第 2 の記憶部に記憶する処理を行う第 1 の処理部と、

上記第 1 の記憶部に記憶された小数点基準位置情報と上記第 2 の記憶部が有するビット幅とから小数点基準位置情報を変更する変更部と、

上記第 1 の処理部の処理で上記第 2 の記憶部に記憶されたフィルタ係数と上記画像読取部で読み取られたカラーの画像信号とをマトリクス演算する演算部と、

この演算部で演算された画像信号に対して上記変更部で変更された小数点基準位置情報に基づいてビットシフトする第 2 の処理部と、

を具備したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 上記第 1 の記憶部に記憶される基本フィルタ係数と小数点基準位置情報とは、標準モード、文字モード、写真モード等の原稿モードと、上記画像読取部で読み取られたカラーの画像信号における注目画素毎に領域が識別される領域識別信号とに応じて複数の基本フィルタ係数と少数点基準位置情報とから選択されることを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 3】 上記計算部で用いられる調整値は、操作パネルのシャープネ

ス調整キーから入力されることを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 4】 上記第 2 の記憶部は、ビット幅 n を有するレジスタであることを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 5】 上記第 1 の処理部は、上記算出部で算出されたビット数 $CBIT$ 、上記第 2 の記憶部が有するビット幅 n として、 $CBIT - (n - 1) \geq 0$ か否かを確認し、 $CBIT - (n - 1) \geq 0$ の場合に上記計算部で計算されたフィルタ係数を右方向に $\{CBIT - (n - 1)\}$ だけビットシフトし、 $CBIT - (n - 1) < 0$ の場合に上記計算部で計算されたフィルタ係数を左方向に $\{(n - 1) - CBIT\}$ だけビットシフトすることを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 6】 上記変更部は、上記第 1 の記憶手段に記憶された小数点基準位置情報 $BITB$ 、上記算出部で算出されたビット数 $CBIT$ 、上記第 2 の記憶部が有するビット幅 n として、小数点基準位置情報を $BITB + \{(n - 1) - CBIT\}$ に変更することを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 7】 上記第 2 の処理部は、上記演算部で演算された画像信号に対して上記変更部で変更された小数点基準位置情報 $BITB + \{(n - 1) - CBIT\}$ だけ右方向にビットシフトすることを特徴とする請求項 6 記載の画像形成装置。

【請求項 8】 上記第 2 の処理部は、ビットシフトされた画像信号に対して規定範囲内の値に処理することを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 9】 原稿のカラー画像を読み取り、この読み取った画像信号に画像処理を施してカラー画像を形成する画像形成方法であって、

原稿のカラー画像を読み取り、

この読み取られたカラーの画像信号に画像処理を施す基本フィルタ係数と小数点基準位置情報とを記憶し、

上記画像処理におけるシャープネスの強さが調整された際、上記記憶された基本フィルタ係数を当該調整値に応じて計算し直し、

この計算されたフィルタ係数における最も絶対値の大きい係数を 2 進数で表した際の最下位から最上位までのビット数を算出し、

この算出されたビット数と上記計算されたフィルタ係数を記憶する記憶部が有するビット幅とに基づいて、上記計算されたフィルタ係数をビットシフトして前

記記憶部に記憶する処理を行い、

上記記憶された小数点基準位置情報と上記記憶部が有するビット幅とから小数点基準位置情報を変更し、

上記処理で上記記憶部に記憶されたフィルタ係数と上記読み取られたカラーの画像信号とをマトリクス演算し、

この演算された画像信号に対して上記変更された小数点基準位置情報に基づいてビットシフトするようにしたことを特徴とする画像形成方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

この発明は、カラスキャナなどの画像読取手段によりカラー原稿の画像を読み取り、この読み取った画像データに対して画像処理を行ってカラープリンタで画像を形成するデジタル式カラー複写機などの画像形成装置と画像形成方法に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来、入力画像データに対してフィルタ処理を施すことによって、シャープネスの強弱をつけることができる。

【 0 0 0 3 】

シャープネス調整を施す際、文字部／写真部などの複数の領域における強度の変化量を変えたいという要望があるとき、各領域における変化量を設定できる構成にすることによって要望を満たすことができる。

【 0 0 0 4 】

しかしながら、フィルタ処理を施すフィルタ演算を行う際、演算回路の精度（ビット数）とその小数点によっては、桁落ちなどの演算誤差が発生する可能性がある。

【 0 0 0 5 】

例えば、フィルタを構成する係数群内における絶対値最大の係数と最小の係数の差が大きいようなときに、形成結果が演算回路精度に対して小さすぎて切り捨

てられるような場合である。

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

上記したように、フィルタ処理を施すフィルタ演算を行う際、演算回路の精度（ビット数）とその小数点によっては、桁落ちなどの演算誤差が発生するという問題があった。

【 0 0 0 7 】

そこで、この発明は、フィルタ演算における誤差の影響を抑えることのできる画像形成装置と画像形成方法を提供することを目的とする。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

この発明の画像形成装置は、原稿のカラー画像を読み取り、この読み取った画像信号に画像処理を施してカラー画像を形成する画像形成装置において、原稿のカラー画像を読み取る画像読取部と、この画像読取部で読み取られたカラーの画像信号に画像処理を施す基本フィルタ係数と小数点基準位置情報とを記憶する第1の記憶部と、所定のビット幅を有してフィルタ係数を記憶する第2の記憶部と、上記画像処理におけるシャープネスの強さが調整された際、上記第1の記憶部に記憶された基本フィルタ係数を当該調整値に応じて計算し直す計算部と、この計算部で計算されたフィルタ係数における最も絶対値の大きい係数を2進数で表した際の最下位から最上位までのビット数を算出する算出部と、この算出部で算出されたビット数と上記第2の記憶部が有するビット幅とに基づいて、上記計算部で計算されたフィルタ係数をビットシフトして上記第2の記憶部に記憶する処理を行う第1の処理部と、上記第1の記憶部に記憶された小数点基準位置情報と上記第2の記憶部が有するビット幅とから小数点基準位置情報を変更する変更部と、上記第1の処理部の処理で上記第2の記憶部に記憶されたフィルタ係数と上記画像読取部で読み取られたカラーの画像信号とをマトリクス演算する演算部と、この演算部で演算された画像信号に対して上記変更部で変更された小数点基準位置情報に基づいてビットシフトする第2の処理部とから構成されている。

【 0 0 0 9 】

この発明の画像形成方法は、原稿のカラー画像を読み取り、この読み取った画像信号に画像処理を施してカラー画像を形成する画像形成方法であって、原稿のカラー画像を読み取り、この読み取られたカラーの画像信号に画像処理を施す基本フィルタ係数と小数点基準位置情報とを記憶し、上記画像処理におけるシャープネスの強さが調整された際、上記記憶された基本フィルタ係数を当該調整値に応じて計算し直し、この計算されたフィルタ係数における最も絶対値の大きい係数を2進数で表した際の最下位から最上位までのビット数を算出し、この算出されたビット数と上記計算されたフィルタ係数を記憶する記憶部が有するビット幅とに基づいて、上記計算されたフィルタ係数をビットシフトして前記記憶部に記憶する処理を行い、上記記憶された小数点基準位置情報と上記記憶部が有するビット幅とから小数点基準位置情報を変更し、上記処理で上記記憶部に記憶されたフィルタ係数と上記読み取られたカラーの画像信号とをマトリクス演算し、この演算された画像信号に対して上記変更された小数点基準位置情報に基づいてビットシフトするようにしたことを特徴とする。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の一実施の形態について図面を参照して説明する。

【0011】

図1は、この発明の画像形成装置に係るデジタルカラー複写機の内部構成を概略的に示している。このデジタルカラー複写機は、大別して、原稿上のカラー画像を読み取る画像読取手段としてのカラースキャナ部1と、読み取ったカラー画像の複製画像を形成する画像形成手段としてのカラープリンタ部2とから構成されている。

【0012】

カラースキャナ部1は、その上部に原稿台カバー3を有し、閉じた状態にある原稿台カバー3に対向配設され、原稿がセットされる透明ガラスからなる原稿台4を有している。原稿台4の下方には、原稿台4上に載置された原稿を照明する露光ランプ5、露光ランプ5からの光を原稿に集光させるためのリフレクタ6、および、原稿からの反射光を図面に対して左方向に折り曲げる第1ミラー7など

が配設されている。露光ランプ5、リフレクタ6、および、第1ミラー7は、第1キャリッジ8に固設されている。第1キャリッジ8は、図示しない歯付きベルトなどを介して図示しないパルスモータによって駆動されることにより、原稿台4の下面に沿って平行移動されるようになっている。

【0013】

第1キャリッジ8に対して図中左側、すなわち、第1ミラー7により反射された光が案内される方向には、図示しない駆動機構（たとえば、歯付きベルト並びに直流モータなど）を介して原稿台4と平行に移動可能に設けられた第2キャリッジ9が配設されている。第2キャリッジ9には、第1ミラー7により案内される原稿からの反射光を図中下方に折り曲げる第2ミラー11、および、第2ミラー11からの反射光を図中右方向に折り曲げる第3ミラー12が互いに直角に配置されている。第2キャリッジ9は、第1キャリッジ8に従動されるとともに、第1キャリッジ8に対して1/2の速度で原稿台4に沿って平行移動されるようになっている。

【0014】

第2、第3ミラー11、12で折り返された光の光軸を含む面内には、第3ミラー12からの反射光を所定の倍率で結像させる結像レンズ13が配置され、結像レンズ13を通過した光の光軸と略直交する面内には、結像レンズ13により集束性が与えられた反射光を電気信号に変換するCCD形カラーイメージセンサ（光電変換素子）15が配設されている。CCD形カラーイメージセンサ15からの出力は後述する主制御部30に接続されている。

【0015】

しかして、露光ランプ5からの光をリフレクタ6により原稿台4上の原稿に集光させると、原稿からの反射光は、第1ミラー7、第2ミラー11、第3ミラー12、および、結像レンズ13を介してカラーイメージセンサ15に入射され、ここで入射光がR（レッド）、G（グリーン）、B（ブルー）の光の3原色に応じた電気信号に変換される。

【0016】

カラープリンタ部2は、周知の減色混合法に基づいて、各色成分ごとに色分解

された画像、すなわち、イエロウ（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、および、ブラック（K）の4色の画像をそれぞれ形成する第1～第4の画像形成部10y、10m、10c、10kを有している。

【0017】

各画像形成部10y、10m、10c、10kの下方には、各画像形成部により形成された各色ごとの画像を図中矢印a方向に搬送する搬送手段としての搬送ベルト21を含む搬送機構20が配設されている。搬送ベルト21は、図示しないモータにより矢印a方向に回転される駆動ローラ91と、駆動ローラ91から所定距離離間された従動ローラ92との間に巻回されて張設され、矢印a方向に一定速度で無端走行される。なお、各画像形成部10y、10m、10c、10kは、搬送ベルト21の搬送方向に沿って直列に配置されている。

【0018】

各画像形成部10y、10m、10c、10kは、それぞれ搬送ベルト21と接する位置で外周面が同一の方向に回転可能に形成された像担持体としての感光体ドラム61y、61m、61c、61kを含んでいる。各感光体ドラム61y、61m、61c、61kには、図示しないモータにより所定の周速度で回転されるようになっている。

【0019】

各感光体ドラム61y、61m、61c、61kは、その軸線が互いに等間隔になるように配設されているとともに、その軸線は搬送ベルト21により画像が搬送される方向と直交するよう配置されている。なお、以下の説明においては、各感光体ドラム61y、61m、61c、61kの軸線方向を主走査方向（第2の方向）とし、感光体ドラム61y、61m、61c、61kの回転方向、すなわち、搬送ベルト21の回転方向（図中矢印a方向）を副走査方向（第1の方向）とする。

【0020】

各感光体ドラム61y、61m、61c、61kの周囲には、主走査方向に延出された帯電手段としての帯電装置62y、62m、62c、62k、除電装置63y、63m、63c、63k、主走査方向に同様に延出された現像手段とし

ての現像ローラ64 y、64 m、64 c、64 k、下撹拌ローラ67 y、67 m、67 c、67 k、上撹拌ローラ68 y、68 m、68 c、68 k、主走査方向に同様に延出された転写手段としての転写装置93 y、93 m、93 c、93 k、主走査方向に同様に延出されたクリーニングブレード65 y、65 m、65 c、65 k、および、排トナー回収スクリュ66 y、66 m、66 c、66 kが、それぞれ対応する感光体ドラム61 y、61 m、61 c、61 kの回転方向に沿って順に配置されている。

【0021】

なお、各転写装置93 y、93 m、93 c、93 kは、対応する感光体ドラム61 y、61 m、61 c、61 kとの間で搬送ベルト21を挟持する位置、すなわち、搬送ベルト21の内側に配設されている。また、後述する露光装置50による露光ポイントは、それぞれ帯電装置62 y、62 m、62 c、62 kと現像ローラ64 y、64 m、64 c、64 kとの間の感光体ドラム61 y、61 m、61 c、61 kの外周面上に形成される。

【0022】

搬送機構20の下方には、各画像形成部10 y、10 m、10 c、10 kにより形成された画像を転写する被画像形成媒体としての用紙Pを複数枚収容した用紙カセット22 a、22 bが配置されている。

【0023】

用紙カセット22 a、22 bの一端部であって、従動ローラ92に近接する側には、用紙カセット22 a、22 bに収容されている用紙Pをその最上部から1枚ずつ取り出すピックアップローラ23 a、23 bが配置されている。ピックアップローラ23 a、23 bと従動ローラ92との間には、用紙カセット22 a、22 bから取り出された用紙Pの先端と画像形成部10 yの感光体ドラム61 yに形成されたyトナー像の先端とを整合させるためのレジストローラ24が配置されている。

【0024】

なお、他の感光体ドラム61 m、61 c、61 kに形成されたトナー像は、搬送ベルト21上を搬送される用紙Pの搬送タイミングに合わせて各転写位置に供給

される。

【 0 0 2 5 】

レジストローラ 2 4 と第 1 の画像形成部 1 0 y との間であって、従動ローラ 9 2 の近傍、すなわち、実質的に搬送ベルト 2 1 を挟んで従動ローラ 9 2 の外周上には、レジストローラ 2 4 を介して所定のタイミングで搬送される用紙 P に静電吸着力を付与するための吸着ローラ 2 6 が配設されている。なお、吸着ローラ 2 6 の軸線と従動ローラ 9 2 の軸線とは、互いに平行になるように設定されている。

【 0 0 2 6 】

搬送ベルト 2 1 の一端であって、駆動ローラ 9 1 の近傍、すなわち、実質的に搬送ベルト 2 1 を挟んで駆動ローラ 9 1 の外周上には、搬送ベルト 2 1 上に形成された画像の位置を検知するための位置ずれセンサ 9 6 が配設されている。位置ずれセンサ 9 6 は、たとえば、透過型あるいは反射形の光センサにより構成される。

【 0 0 2 7 】

駆動ローラ 9 1 の外周上であって、位置ずれセンサ 9 6 の下流側の搬送ベルト 2 1 上には、搬送ベルト 2 1 上に付着したトナーあるいは用紙 P の紙かすなどを除去する搬送ベルトクリーニング装置 9 5 が配置されている。

【 0 0 2 8 】

搬送ベルト 2 1 を介して搬送された用紙 P が駆動ローラ 9 1 から離脱されて、さらに搬送される方向には、用紙 P を所定温度に加熱することにより用紙 P に転写されたトナー像を溶融し、トナー像を用紙 P に定着させる定着装置 8 0 が配設されている。定着装置 8 0 は、ヒートローラ対 8 1、オイル塗付ローラ 8 2、8 3、ウェブ巻取りローラ 8 4、ウェブローラ 8 5、ウェブ押付けローラ 8 6 とから構成されている。用紙 P 上に形成されたトナーを用紙に定着させ、排紙ローラ対 8 7 により排出される。

【 0 0 2 9 】

各感光体ドラム 6 1 y、6 1 m、6 1 c、6 1 k の外周面上にそれぞれ色分解された静電潜像を形成する露光装置 5 0 は、後述する画像処理装置 3 6 にて色分

解された各色ごとの画像データ（y、m、c、k）に基づいて発光制御される半導体レーザ発振器60を有している。半導体レーザ発振器60の光路上には、レーザービームを反射、走査するポリゴンモータ54に回転されるポリゴンミラー51、および、ポリゴンミラー51を介して反射されたレーザービームの焦点を補正して結像させるためのf θ レンズ52、53が順に設けられている。

【0030】

f θ レンズ53と各感光体ドラム61y、61m、61c、61kとの間には、f θ レンズ53を通過した各色ごとのレーザービーム光を各感光体ドラム61y、61m、61c、61kの露光位置に向けて折り曲げる第1の折り返しミラー55y、55m、55c、55k、および、第1の折り返しミラー55y、55m、55cにより折り曲げられたレーザービーム光を更に折り曲げる第2および第3の折り返しミラー56y、56m、56c、57y、57m、57cが配置されている。

【0031】

なお、黒用のレーザービーム光は、第1の折り返しミラー55kにより折り返された後、他のミラーを経由せずに感光体ドラム61k上に案内されるようになっている。

【0032】

図2は、図1におけるデジタルカラー複写機の電氣的接続および制御のための信号の流れを概略的に表わすブロック図を示している。図2において、制御系は、主制御部30内のメインCPU（セントラル・プロセッシング・ユニット）31、カラースキャナ部1のスキャナCPU100、および、カラープリンタ部2のプリンタCPU110の3つのCPUで構成される。

【0033】

メインCPU31は、プリンタCPU110と共有RAM（ランダム・アクセス・メモリ）35を介して双方向通信を行うものであり、メインCPU31は動作指示をだし、プリンタCPU110は状態ステータスを返すようになっている。プリンタCPU110とスキャナCPU100はシリアル通信を行い、プリンタCPU110は動作指示をだし、スキャナCPU100は状態ステータスを返

すようになっている。

【0034】

操作パネル40は、液晶表示器42、シャープネス調整キー43aと原稿モード選択キー43bとを含む各種操作キー43、スタートキー44、および、これらが接続されたパネルCPU41を有し、メインCPU31に接続されている。

【0035】

シャープネス調整キー43aは、シャープネスの強さを数段階（「強く」から「弱く」）に調整するキーである。

【0036】

原稿モード選択キー43bは、標準モード、文字モード、及び写真モードを選択するキーである。文字モードは、文字（または文字と線画）のみの原稿のコピー時に適している。写真モードは、白黒写真、カラー写真、グラビア写真などのコピー時に適している。通常は、標準モードが選択され、普通の原稿はこのモードでコピーする。

【0037】

スタートキー44は、コピーを開始するときに押すキーである。

【0038】

主制御部30は、メインCPU31、ROM（リード・オンリ・メモリ）32、RAM33、NVRAM34、共有RAM35、画像処理装置36、ページメモリ制御部37、ページメモリ38、プリンタコントローラ39、および、プリンタフォントROM121によって構成されている。

【0039】

メインCPU31は、全体的な制御を司るもので、詳しくは後述するがフィルタ演算も行う。

【0040】

ROM32は、制御プログラムなどが記憶されている。また、このROM32には、詳しくは後述するが、フィルタ処理用に用意したフィルタ係数と小数点基準位置とが記憶されている。

【0041】

RAM 33は、一時的にデータを記憶するものである。

【0042】

NVRAM（持久ランダム・アクセス・メモリ：nonvolatile RAM）34は、バッテリー（図示しない）にバックアップされた不揮発性のメモリであり、電源を遮断しても記憶データを保持するようになっている。

【0043】

共有RAM 35は、メインCPU 31とプリンタCPU 110との間で、双方向通信を行うために用いるものである。

【0044】

ページメモリ制御部 37は、ページメモリ 38に対して画像情報を記憶したり、読出したりするものである。ページメモリ 38は、複数ページ分の画像情報を記憶できる領域を有し、カラースキャナ部 1からの画像情報を圧縮したデータを1ページ分ごとに記憶可能に形成されている。

【0045】

プリンタフォントROM 121には、プリントデータに対応するフォントデータが記憶されている。プリンタコントローラ 39は、パーソナルコンピュータなどの外部機器 122からのプリントデータを、そのプリントデータに付与されている解像度を示すデータに応じた解像度でプリンタフォントROM 121に記憶されているフォントデータを用いて画像データに展開するものである。

【0046】

カラースキャナ部 1は、全体の制御を司るスキャナCPU 100、制御プログラム等が記憶されているROM 101、データ記憶用のRAM 102、前記カラーイメージセンサ 15を駆動するCCDドライバ 103、前記第1キャリッジ 8などを移動する走査モータの回転を制御する走査モータドライバ 104、および、画像補正部 105などによって構成されている。

【0047】

画像補正部 105は、カラーイメージセンサ 15から出力されるR、G、Bのアナログ信号をそれぞれデジタル信号に変換するA/D変換回路、カラーイメージセンサ 15のばらつき、あるいは、周囲の温度変化などに起因するカラーイメ

ージセンサ15からの出力信号に対するスレッシュホールドレベルの変動を補正するためのシェーディング補正回路、および、シェーディング補正回路からのシェーディング補正されたデジタル信号を一旦記憶するラインメモリなどから構成されている。

【0048】

カラープリンタ部2は、全体の制御を司るプリンタCPU110、制御プログラムなどが記憶されているROM111、データ記憶用のRAM112、半導体レーザ発振器60を駆動するレーザドライバ113、露光装置50のポリゴンモータ54を駆動するポリゴンモータドライバ114、搬送機構20による用紙Pの搬送を制御する搬送制御部115、前記帯電装置、現像ローラ、および、転写装置を用いて帯電、現像、転写を行うプロセスを制御するプロセス制御部116、定着装置80を制御する定着制御部117、およびオプションを制御するオプション制御部118によって構成されている。

【0049】

なお、画像処理装置36、ページメモリ38、プリンタコントローラ39、画像補正部105、レーザドライバ113は、画像データバス120によって接続されている。

【0050】

図3は、画像処理装置36の構成を概略的に示している。図3において、カラーキャナ部1から出力される画像データR（レッド）、G（グリーン）、B（ブルー）は、それぞれ画像処理装置36の色変換部131に送られる。色変換部131は、入力される画像データR、G、Bを、記録色であるC（シアン）、M（マゼンタ）、Y（イエロウ）の色信号に変換する。色変換部131から出力されるC、M、Yの色信号は、それぞれ画像加工部132に送られる。画像加工部132は、入力されるC、M、Yの色信号を各種加工をする。画像加工部132から出力されるC、M、Yの色信号は、それぞれ黒信号生成部133に送られる。

【0051】

黒信号生成部133は、入力されるC、M、Yの色信号からK（ブラック）の

信号を生成する。カラー印刷をする場合、3色のC、M、Yのインクからだとも近いグレーになってしまうので黒色部分を正確に黒い画素として印刷できるように黒色部分の信号(K)を生成している。黒信号生成部133から出力されるC、M、Y、Kの信号は、階調補正部134に送られる。

【0052】

階調補正部134は、入力されるC、M、Y、Kの信号の階調を補正する。階調補正部134から出力される階調補正されたC、M、Y、Kの信号は、階調処理部135に送られる。階調処理部135は、入力されるC、M、Y、Kの信号をカラープリンタ部2の記録可能なビット数にあわせて、例えば誤差拡散法等の処理を行う。階調処理部135から出力されるC、M、Y、Kの信号は、カラープリンタ部2に送られる。

【0053】

また、カラースキャナ部1から出力される画像データR、G、Bは、それぞれ領域識別部136にも送られる。領域識別部136は、入力される画像データR、G、Bを基に着目画素が文字か写真か、及び所属する原稿種別を識別する。領域識別部136から出力される領域識別信号141は、メインCPU31に出力される。

【0054】

図4は、本発明に係る要部の構成を概略的に示している。なお、図4は説明を簡略化するため、画像処理装置36における色変換部131、領域識別部136、及び画像加工部132以外は図示を省略して記述する。

【0055】

図4において、メインCPU31には、シャープネス調整キー43a、原稿モード選択キー43b、スタートキー44、ROM32とが接続されている。

【0056】

ROM32には、フィルタ処理用に用意した複数の基本フィルタ係数FLT[i]と小数点基準位置BITBとが記憶されている。

【0057】

また、画像加工部132には、フィルタ処理部137が設けられている。

【0058】

そして、メインCPU31は、フィルタ処理部137のフィルタ係数と小数点基準位置とを演算して設定する。

【0059】

図5は、フィルタ処理部137の概略構成を示すものである。フィルタ処理部137は、フィルタ係数レジスタ201とフィルタ処理演算部202とから構成されている。

【0060】

フィルタ係数レジスタ201は、詳しくは後述するがメインCPU31の計算結果を一時記憶する。

【0061】

また、フィルタ処理演算部202は、マトリクス演算部211と処理部212とから構成されている。マトリクス演算部211は、入力される画像データに対してフィルタ係数の乗算、加算を行う。処理部212は、ビットシフト処理とクリップ処理とを行う。

【0062】

次に、このような構成において、本発明のフィルタリング処理動作を図6のフローチャートを参照して説明する。

【0063】

まず、スタートキー44が押下された際、メインCPU31は、カラスキャナ部1から原稿の画像データを読み取り、カラスキャナ部1によって読み取られた画像データR、G、Bは、画像処理装置36に輸入される。画像処理装置36に輸入された画像データR、G、Bは、色変換部131でC、M、Yの色信号に変換され、画像加工部132のフィルタ処理部137に出力される。

【0064】

また、画像処理装置36の領域識別部136は、入力された画像データR、G、Bを基に着目画素が文字か写真か、及び所属する原稿種別を識別し、識別結果としての領域識別信号141をメインCPU31に出力される。

【0065】

メインCPU31は、領域識別信号141と原稿モード選択キー43bにより選択された原稿モードとにより、ROM32に記憶されている基本フィルタ係数FLT[i]と小数点基準位置BITBとを選択してロードする(ステップ400)。ROM32に記憶されているフィルタ係数は、一時記憶されるフィルタ係数レジスタ201におけるビット幅nの範囲内の整数で保持され、小数点位置として整数値BITBも保持されている。また、1種類のフィルタを構成する係数の数を「m」としたとき、「i」は、1, ..., mの整数とする。

【0066】

続いて、メインCPU31は、操作パネル40におけるシャープネス調整キー43aによりシャープネスの強さが調整されたか否かを確認する(ステップ401)。

【0067】

ステップ401でシャープネスの強さが調整されていた場合、メインCPU31は、当該シャープネス調整キー43aによる調整値に応じてフィルタ係数FLT[i]を計算し直してf[i]を算出する(ステップ402)。

【0068】

続いて、メインCPU31は、絶対値が最大となる係数 $\max(f[i])$ を選択する(ステップ403)。なお、 $\max(f[i])$ は、 $0 \leq i \leq m$ の範囲である。

【0069】

メインCPU31は、選択した $\max(f[i])$ を2進数で表示したときの最下位ビットから最上位ビットまでのビット数CBITを算出し(ステップ404)、 $CBIT - (n - 1) \geq 0$ か否かを確認する(ステップ405)。なお、「n」は、上述したようにフィルタ係数が記憶されるフィルタ係数レジスタ201のビット幅である。

【0070】

ステップ405で $CBIT - (n - 1) \geq 0$ の場合、メインCPU31は、f[i]を右に $\{CBIT - (n - 1)\}$ ビットシフトする(ステップ406)。

【0071】

また、ステップ405で $CBIT - (n - 1) < 0$ の場合、メインCPU31は、

f[i] を左に $\{(n-1) - \text{CBIT}\}$ ビットシフトする (ステップ407)。

【0072】

そして、メインCPU31は、小数点基準位置を $\text{BITB} + \{(n-1) - \text{CBIT}\}$ に変更する (ステップ408)。

【0073】

ここで、メインCPU31は、上述 (ステップ402~408) したビットシフト後のフィルタ係数 f[i] と小数点基準位置 $\text{BITB} + \{(n-1) - \text{CBIT}\}$ とをフィルタ係数レジスタ201に書き込む (ステップ409)。

【0074】

また、ステップ401でシャープネスの強さが調整されていなかった場合、メインCPU31は、若しくはフィルタ係数を改めて算出する必要がない調整がなされた場合、ステップ400でロードしたフィルタ係数を「f[i]=FLT[i]」とし、小数点基準位置を「BITB」としてフィルタ係数レジスタ201に書き込む (ステップ409)。

【0075】

フィルタ処理部137は、メインCPU31によってフィルタ係数レジスタ201に書き込まれたフィルタ係数値 f[i] を用いて、色変換部131から入力される画像データ (C, M, Yの色信号) に対してフィルタ処理演算部202のマトリクス演算部211でマトリクス演算処理を行う (ステップ410)。

【0076】

続いて、フィルタ処理部137は、マトリクス演算部211の演算結果をフィルタ処理演算部202の処理部212で、メインCPU31によってフィルタ係数レジスタ201に書き込まれた小数点基準位置 (「BITB」または「 $\text{BITB} + \{(n-1) - \text{CBIT}\}$ 」) の数だけ右にビットシフトする (ステップ411)。

【0077】

さらに、フィルタ処理部137は、フィルタ処理演算部202の処理部212で、この結果の小数点以下を四捨五入した後、規定範囲内の値にクリップ処理を行って出力画像データとする (ステップ412)。ここで、クリップ処理とは、入力画像データを8ビットとすると、出力画像データは計算結果が「0」以下の

ときに「0」とし、「255」以上のときに「255」とする処理である。

【0078】

なお、フィルタ処理部137によってフィルタリング処理された出力画像データ（C、M、Yの色信号）は、さらに黒信号生成部133、階調補正部134、階調処理部135を経た後、プリンタ出力信号としてカラープリンタ部2に出力される。

【0079】

以上説明したように上記発明の実施の形態によれば、算出されたフィルタ係数に応じてビットシフト演算を取り入れてフィルタリング処理を行うことにより、ハード的な制約下で、規模を大きくせずに誤差の影響を低減することができる。

【0080】

なお、本願発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で種々に変形することが可能である。また、各実施形態は可能な限り適宜組み合わせる実施してもよく、その場合組み合わせた効果が得られる。さらに、上記実施形態には種々の段階の発明が含まれており、開示される複数の構成要件における適宜な組み合わせにより種々の発明が抽出され得る。例えば、実施形態に示される全構成要件から幾つかの構成要件が削除されても、発明が解決しようとする課題の欄で述べた課題が解決でき、発明の効果の欄で述べられている効果が得られる場合には、この構成要件が削除された構成が発明として抽出され得る。

【0081】

【発明の効果】

以上詳述したようにこの発明によれば、フィルタ演算における誤差の影響を抑えることのできる画像形成装置と画像形成方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

この発明の画像形成装置に係るデジタルカラー複写機の内部構成を概略的に示す図。

【図2】

デジタルカラー複写機の電氣的接続および制御のための信号の流れを概略的に示すブロック図。

【図 3】

画像処理装置の構成を概略的に示す図。

【図 4】

画像処理装置の要部の構成を概略的に示すブロック図。

【図 5】

フィルタ処理部の概略構成を示す図。

【図 6】

フィルタリング処理動作を説明するためのフローチャート。

【符号の説明】

1 … カラーキャナ部（画像読取部）

2 … カラープリンタ部

3 1 … メイン CPU（第 1 の記憶部、計算部、算出部、第 1 の処理部、変更部）

3 2 … ROM

3 6 … 画像処理装置

1 3 1 … 色変換部

1 3 2 … 画像加工部

1 3 3 … 黒信号生成部

1 3 4 … 階調補正部

1 3 5 … 階調処理部

1 3 6 … 領域識別部

1 3 7 … フィルタ処理部

2 0 1 … フィルタ係数レジスタ（第 2 の記憶部）

2 0 2 … フィルタ処理演算部

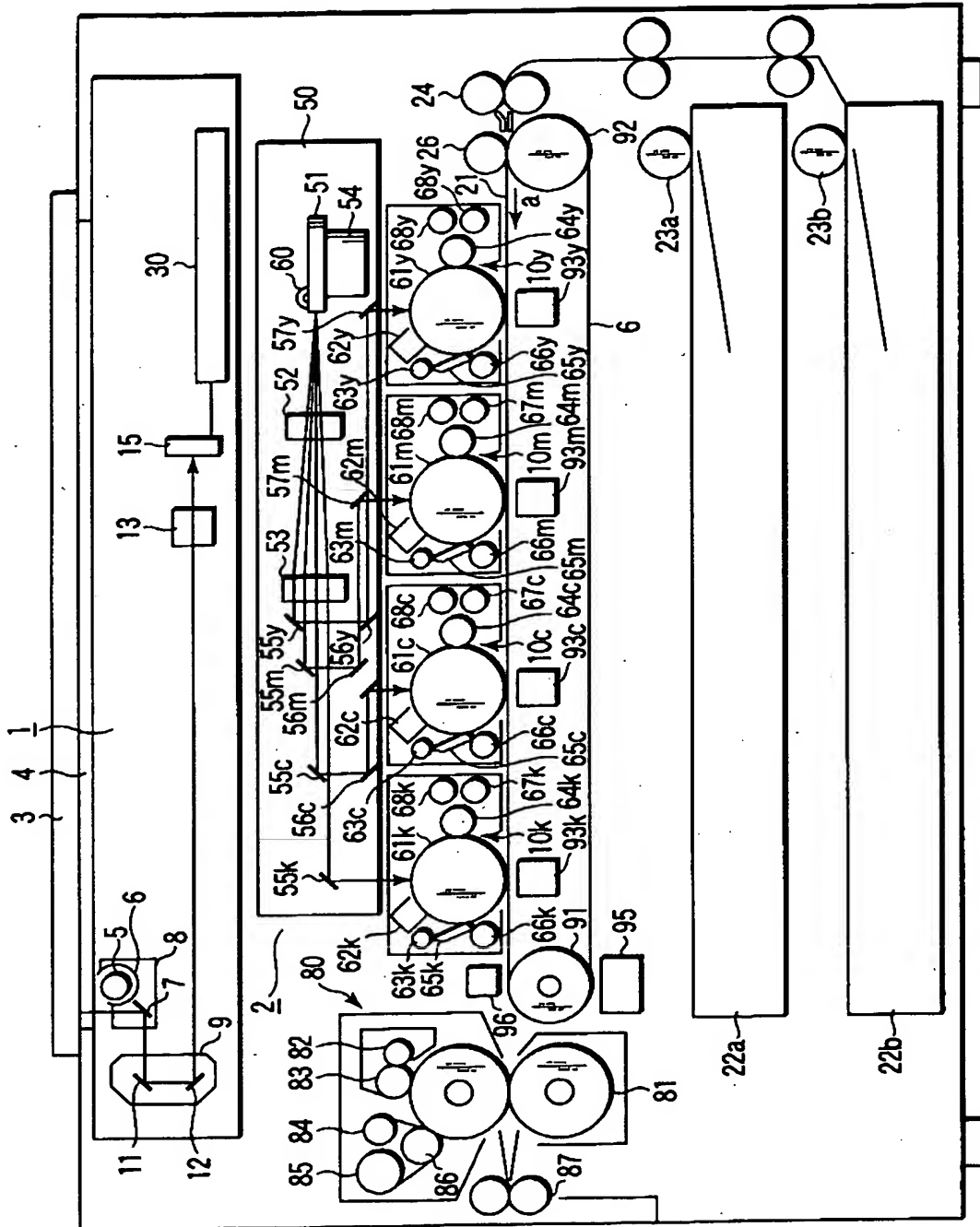
2 1 1 … マトリクス演算部（演算部）

2 1 2 … 処理部（第 2 の処理部）

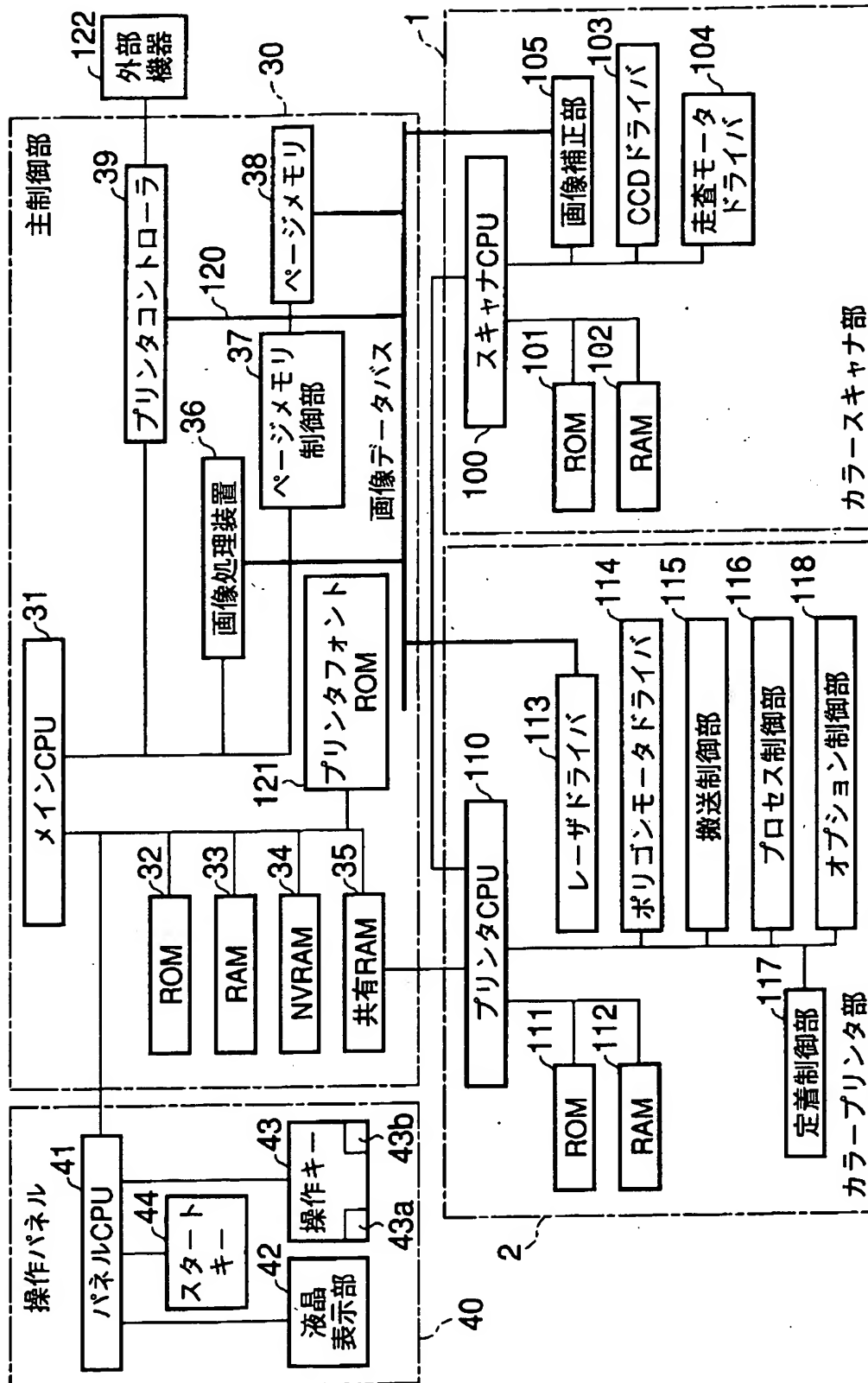
【書類名】

図面

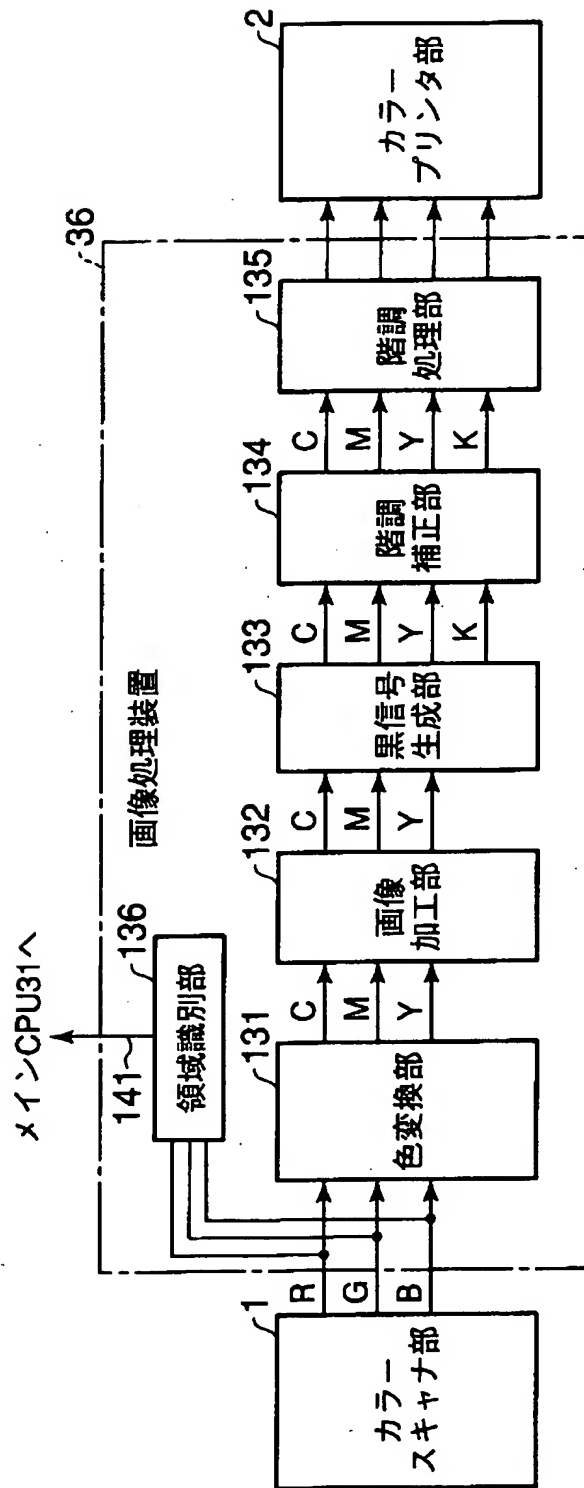
【図1】



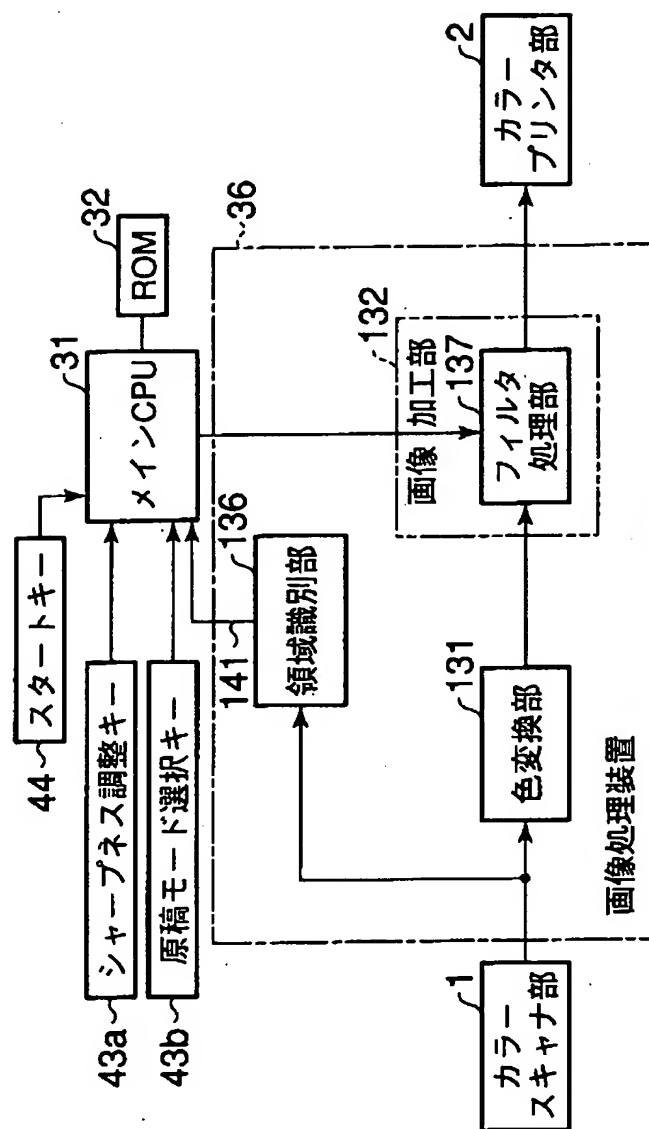
【図2】



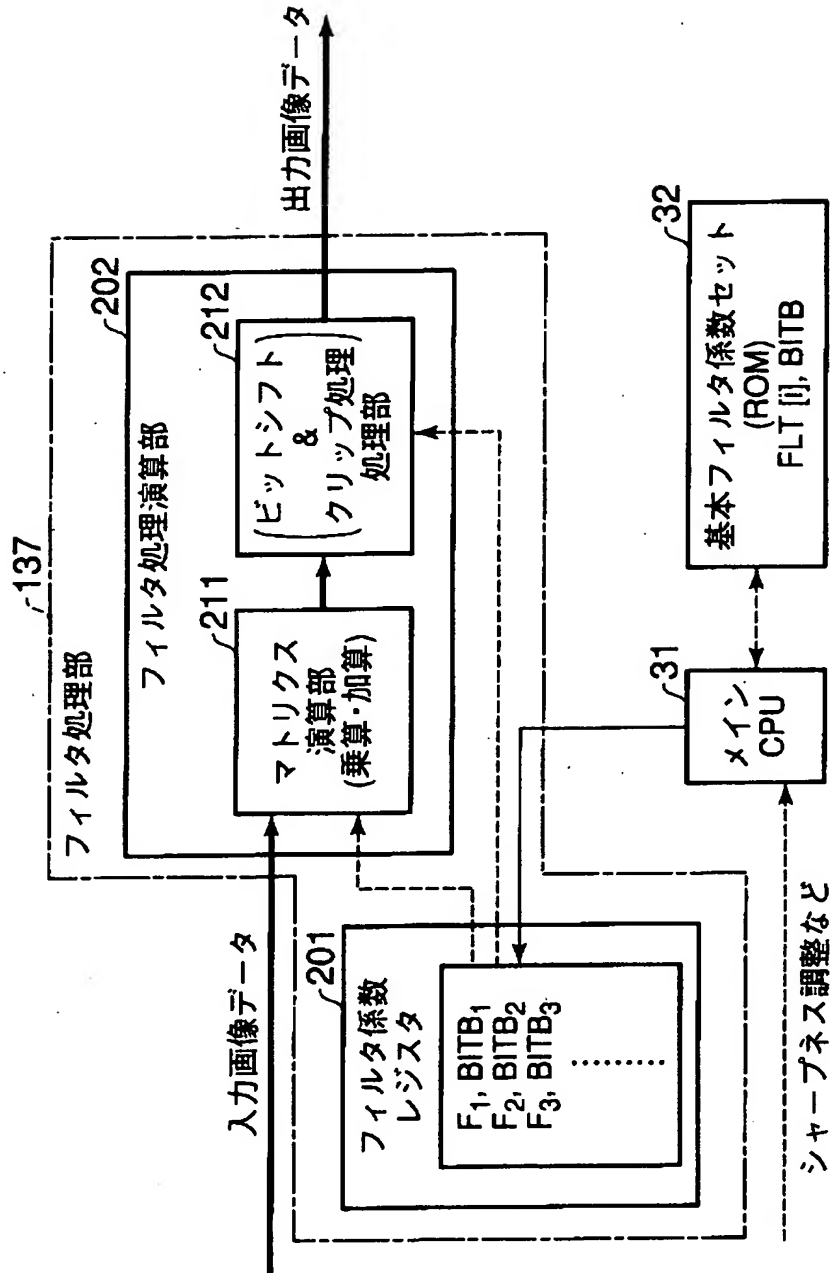
【図3】



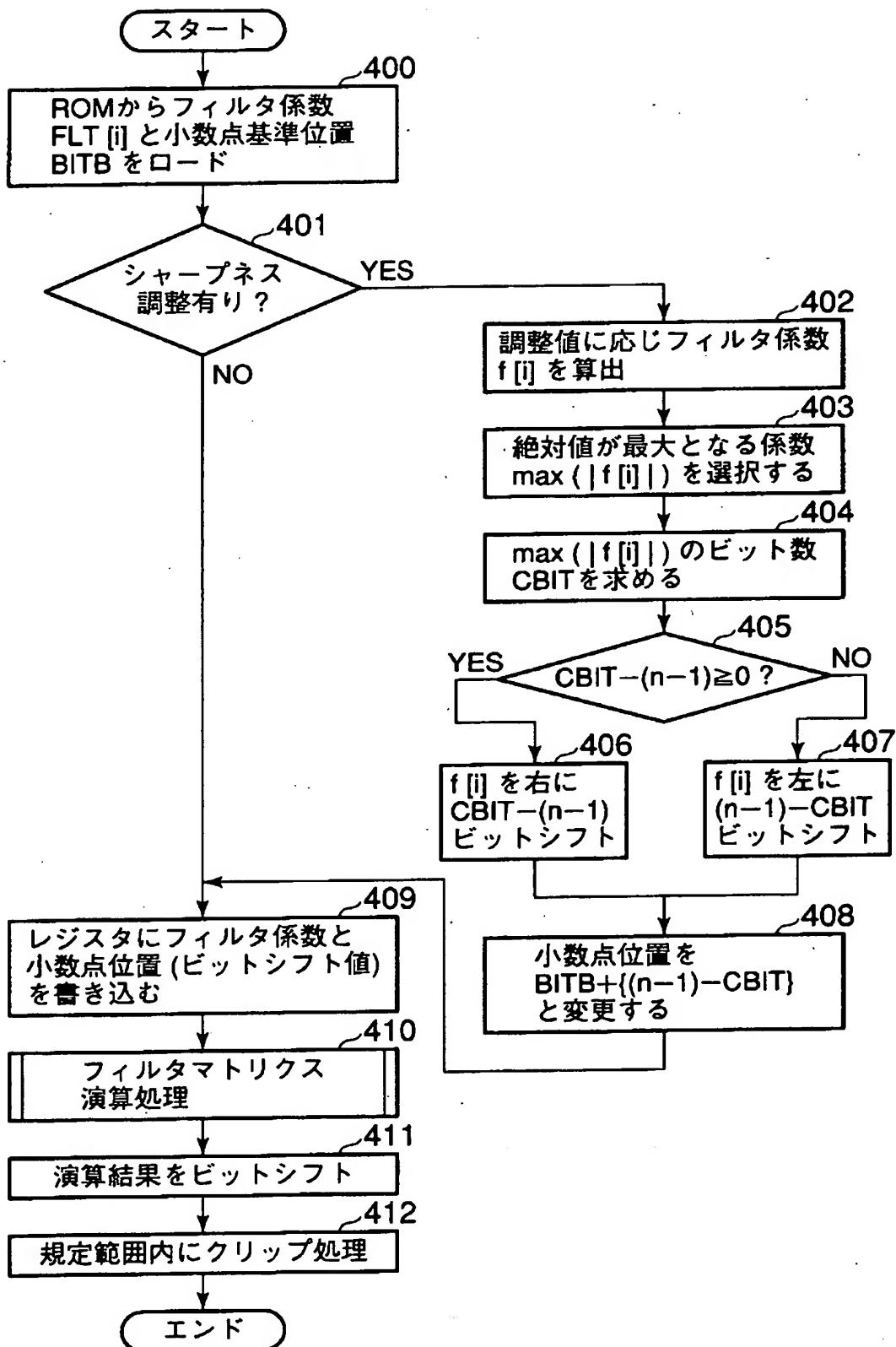
【図 4】



【図5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 フィルタ演算における誤差の影響を抑える。

【解決手段】 メインCPUは、シャープネスの強さが調整された際、調整値に応じてフィルタ係数を計算し直し、さらに、計算されたフィルタ係数値から最大で何ビットかを求め、フィルタ係数のレジスタサイズ（ビット幅）に併せてビットシフトしたものをフィルタ係数レジスタに設定してフィルタリング処理を行う。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003562]

1. 変更年月日 1999年 1月14日
[変更理由] 名称変更
住 所 東京都千代田区神田錦町1丁目1番地
氏 名 東芝テック株式会社
2. 変更年月日 2003年 4月25日
[変更理由] 名称変更
住 所 東京都千代田区神田錦町1丁目1番地
氏 名 東芝テック株式会社